

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-271852

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/13

G02F 1/135

G09F 9/00

(21)Application number : 07-096146

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 29.03.1995

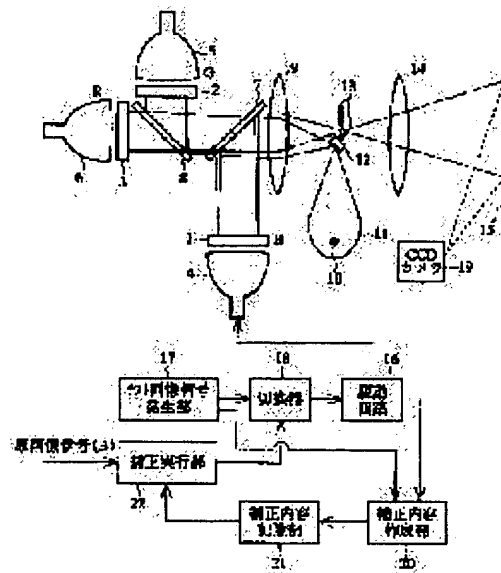
(72)Inventor : SHIMAMURA NAOTAKA
OIKAWA YOSHIRO
NUMAZAKI KIYOSHI
SHIMOMURA HIDEAKI

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an inexpensive projection type display device where the distortion of a projected image is corrected irrespective to the cause of the distortion thereof and whose constitution is simplified and which does not require man-hour in adjustment.

CONSTITUTION: In an initial adjusting mode, a test image signal is supplied from a test image signal generation part 17 to a driving circuit 16 through a switching part 18, and an optical image in accordance with the test image signal is projected on a screen 15. This optical image is picked up by a CCD camera 19. A corrected content generation part 20 generates corrected content information showing corrected contents to be executed for an original image signal based on output from the CCD camera 19. The information is stored in a corrected content storage part 21. In an ordinary mode, a correction execution part 22 corrects the original image signal according to the corrected contents shown by the corrected content information stored in the storage part 21 and the original image signal after correction is supplied to the driving circuit 16 as the image signal through the switching device 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the projection mold display equipped with a conversion means to change the inputted picture signal into an optical image, and the optical system which projects on a screen the optical image obtained by this conversion means A test picture signal supply means to make the test picture signal for acquiring the information about the projection location on said screen of the optical image by each pixel of said conversion means as said picture signal input into said conversion means, An image pick-up means to picturize the optical image on which it was projected on said screen according to said test picture signal, [required in order to make it projected on the optical image of the request on which it should be projected on said screen corresponding to a subject-copy picture signal on said screen] A contents production means of amendment to produce the contents information of amendment which shows the contents of amendment which should be performed to said subject-copy picture signal based on the output of said image pick-up means, The contents of amendment which said contents information of amendment memorized by a contents storage means of amendment to memorize said contents information of amendment, and said contents storage means of amendment shows are followed. The projection mold display characterized by having an amendment activation means to amend said subject-copy picture signal and to supply said conversion means by making the subject-copy picture signal after amendment into said picture signal.

[Claim 2] The projection mold display according to claim 1 characterized by said test picture signal being a signal with which projection of a up to [the screen of the optical image by each of the pixel of said conversion means] is made to be performed one by one.

[Claim 3] The projection mold display according to claim 1 characterized by being the signal with which projection of a up to [the screen of the optical image by the pixel with which said test picture signal was located in a line in the shape of / of the pixels of said conversion means / a grid] is made to be performed.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the projection mold display equipped with a conversion means to change the inputted picture signal into an optical image, and the optical system which projects on a screen the optical image obtained by this conversion means.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although such a projection mold display is variously offered from the former, it can mention the projection mold display which used space light modulation elements, such as a liquid crystal light valve, as said a part of conversion means as one of them.

[0003] Generally, in the projection mold display using a space light modulation element, if incidence of the write-in light is not carried out at right angles to a space light modulation element, while the image on which it is projected will deform from distortion and the original image, there is a problem that an image formation location does not become the optical axis and perpendicular of an incident light study system.

[0004] Moreover, also not only in the projection mold display using a space light modulation element but in other various projection mold displays, various distortion takes the image on which it is projected under the effect of the optical system currently used.

[0005] Furthermore, in a projection mold display, if physical relationship between screens is not installed correctly, the form of the image on a screen will differ from the form of a subject-copy image.

[0006] Then, many methods of using the optical elements for amendment (prism, a cylindrical lens, a shift, a gate device, etc.) are conventionally proposed as an amendment technique which solves these problems.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the approach of amending optically using an optical element which was mentioned above, while the configuration of optical system was complicated and the mark of an optic increased, alignment of the optic concerned etc. had to be adjusted strictly, and a cost rise was not escaped. Moreover, although there were various causes which said distortion generates, it was difficult to amend all distortion by the conventional approach of amending optically.

[0008] This invention was made in view of said situation, can be amended, without asking how of the cause by which it generates distortion of a projection image, and moreover, it aims at offering ***** and a cheap projection mold display for trouble to adjustment while a configuration is easy.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve said technical problem, the projection mold display by this invention In the projection mold display equipped with the optical system which projects the optical image obtained by conversion means to change the inputted picture signal into an optical image, and this conversion means on a screen A test picture signal supply means to make the test picture signal for acquiring the information about the projection location on said screen of the optical image by each pixel of said conversion means as said picture signal input into said conversion means, An image pick-up means to picturize the optical image on which it was projected on said screen according to said test picture signal, [required in order to make it projected on the optical image of the request on which it should be projected on said screen corresponding to a subject-copy picture signal on said screen] A contents production means of amendment to produce the contents information of amendment which shows the contents of amendment which should be performed to said subject-copy picture signal based on the output of said image pick-up means, It has an amendment activation means to amend said subject-copy picture signal and to supply said conversion means according to the contents of amendment which said contents information of amendment memorized by a contents storage means of

amendment to memorize said contents information of amendment, and said contents storage means of amendment shows by making the subject-copy picture signal after amendment into said picture signal.

[0010] Said test picture signal may be a picture signal with which projection of a up to [the screen of the optical image by each of the pixel of said conversion means] is made to be performed one by one.

[0011] Said test picture signal may be a signal with which projection of a up to [the screen of the optical image by the pixel located in a line in the shape of / of the pixels of said conversion means / a grid] is made to be performed.

[0012]

[Function] In this invention, a test picture signal is inputted into a conversion means by the test picture signal supply means, and it is projected on the optical image according to a test picture signal on said screen. And this optical image is picturized by the image pick-up means. Therefore, the information about the projection location on said screen of the optical image by each pixel of a conversion means can be acquired from the output of an image pick-up means. And the contents information of amendment which shows the contents of amendment which should be performed from this information to said subject-copy picture signal required in order to make it projected on the optical image of the request on which it should be projected on said screen corresponding to a subject-copy picture signal on said screen is producible. This contents information of amendment is produced by the contents production means of amendment, and is memorized by the contents storage means of amendment. By the above, before actually projecting the optical image corresponding to a subject-copy picture signal, so to speak, initial adjustment actuation is completed.

[0013] And in this invention, in actually projecting the optical image corresponding to a subject-copy signal, according to the contents of amendment which said contents information of amendment memorized by the contents storage means of amendment shows, an amendment activation means amends a subject-copy picture signal, and supplies said conversion means by making the subject-copy picture signal after amendment into a picture signal.

[0014] Therefore, according to this invention, the distorted optical image which is not can be projected on a screen.

[0015] Moreover, since according to this invention the contents of amendment of a subject-copy picture signal were acquired and the subject-copy picture signal is amended according to these contents of amendment based on the information about the projection location on said screen of the optical image by each pixel of a conversion means, so to speak, the final result will be fed back and distorted amendment will be performed. For this reason, all distortion can be amended regardless of how of the distorted cause of generating.

[0016] Furthermore, according to this invention, since amendment by the optical element is not performed, while a configuration is easy, reduction of ***** and cost can be aimed at for trouble to adjustment. In addition, although it is also effective to use optical amendment together as for this invention, since strict adjustment is not required while cheap components with a low precision are employable compared with the former as an optic for amendment, since it is not necessary to perform optical amendment strictly and ends by rough amendment even if it is the case where optical amendment is performed, cost reduction can be planned compared with the former.

[0017]

[Example] Hereafter, the projection mold display by one example of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2.

[0018] Drawing 1 is the block diagram showing the projection mold display by this example. Drawing 2 is the explanatory view showing the principle of distorted amendment.

[0019] The mold liquid crystal light valves 1, 2, and 3 (light valves 1 are [the object for green light G and the light valve 3 of the object for blue glow B and a light valve 2] the objects for red light R.) of the giant-molecule distributed process input output equipment [indicating equipment / this / projection mold] as a space light modulation element write-in [optical], CRT 4, 5, and 6 (CRT4 is [the object for green light G and CRT6 of the object for blue glow B and CRT5] the objects for red light R.) which has been arranged at the writing side of light valves 1, 2, and 3, respectively and which writes in and serves as a source of a signal The dichroic mirror 7 which blue glow B is reflected [dichroic mirror] and makes other light G and R penetrate, The dichroic mirror 8 which green light G is reflected [dichroic mirror] and makes the red light R penetrate, It has a condensing lens 9, the read-out light source 10 which emits the white light, the ellipse mirror 11 which reflects in the front the white light emitted from the read-out light source 10, the minute mirror 12, the diaphragm 13, and the projector lens 14. In addition, 15 are a screen among drawing 1.

[0020] It is reflected by the minute mirror 12 and the readout light emitted from the readout light source 10 turns into parallel light by the condenser lens 9. It is reflected with a dichroic mirror 7 and the blue glow B of this parallel light carries out incidence to the readout side of a light valve 1. The green light G of said parallel light and the red light R penetrate a dichroic mirror 7, and it is reflected with a dichroic mirror 8 and incidence of them is carried out to the read-out side of a light valve 2, and green light G penetrates a dichroic mirror 8, and carries out incidence of the red light R to the read-out side of a light valve 3. Space light modulation is received according to the optical image written in by CRT

4, 5, and 6, the projection image of B, G, and R is formed, respectively, and the light B, G, and R which carried out incidence to each read-out side of light valves 1, 2, and 3 turns into the reflected light from light valves 1, 2, and 3. The reflected light G from a light valve 2 is reflected with a dichroic mirror 8, the reflected light R from a light valve 3 penetrates a dichroic mirror 8, and both are compounded. Furthermore, to the compounded reflected lights G and R, the reflected light B is similarly compounded with a dichroic mirror 7, and it becomes a full color image, and is projected on this image on a screen 15 through a condensing lens 9, diaphragm 13, and a projector lens 14.

[0021] Moreover, the projection mold display by this example has the drive circuit 16 (only the thing about CRT1 is illustrated) according to the inputted picture signal on which it writes and CRT 1 and 2 and 3 top is displayed for an image. Although any of an analog signal and a digital signal are sufficient as the picture signal inputted into the drive circuit 16, it presupposes that it is what the drive circuit 16 answers the picture signal of a digital signal, and operates in this example.

[0022] Said drive circuit 16, CRT 4, 5, and 6, light valves 1, 2, and 3, dichroic mirrors 7 and 8, a condensing lens 9, the read-out light source 10, the ellipse mirror 11, the minute mirror 12, and the diaphragm 13 constitute a conversion means to change the inputted picture signal into an optical image from this example so that the above explanation may show. Moreover, the projector lens 14 constitutes the optical system which projects the optical image obtained by this conversion means on a screen 15.

[0023] And in this example, it has further the test picture signal generating section 17, the change-over machine 18, CCD camera 19 as the image pick-up section, the contents production section 20 of amendment, the contents storage section 21 of amendment, the amendment activation section 22, and the control section (not shown) that controls this whole equipment. In addition, although the thing equivalent to said components 16, 17, 18, 20, 21, and 22 is prepared also about CRT5 for green light G, and CRT5 for red light R, respectively, drawing 1 omits and shows.

[0024] The test picture signal generating section 17 generates the test picture signal for acquiring the information about the projection location on the screen 15 of the optical image by each pixel (specifically [in this example] each pixel of CRT4) of said conversion means at the time of initial adjustment mode.

[0025] Now, for convenience, as shown in drawing 2 (a), CRT4 presupposes that it has 5x5 pixels of explanation arranged in the shape of a grid at equal intervals. In addition, as shown in drawing 2 (a), signs A11-A55 show these pixels. In this case, the test picture signal generating section 17 generates the signal which shines every 25 pixels [one] A11-A55 one by one, for example as said test picture signal. Instead, the test picture signal generating section 17 may generate the pixels A11-A15 located in a line in the shape of a grid, A31-A35, A51-A55, and the signal that shines A21, A41, A21, A41, A25, and A41 to coincidence.

[0026] The change-over machine 18 makes the test picture signal from the test picture signal generating section 17 input into the drive circuit 16 as a picture signal at the time of initial adjustment mode, and makes the subject-copy picture signal for blue glow B after the amendment from the amendment activation section 22 input into the drive circuit 16 as a picture signal at the time of the normal mode.

[0027] CCD camera 19 picturizes the optical image on which it was projected on the screen 15 according to said test picture signal at the time of initial adjustment mode.

[0028] Now, with the inclination of the screen 15 to the aberration and the incident light shaft of the arrangement relation between a light valve 1 and CRT4, or lenses 9 and 14 etc., as the projecting points B11-B55 (projection location) on the screen 15 of the optical image by the pixels A11-A55 shown in drawing 2 (a) show drawing 2 (b), it shall be distorted to a trapezoid.

[0029] When are done so and said test picture signal is a signal which shines every 25 pixels [one] A11-A55 one by one, the projecting points B11-B55 of corresponding on a screen 15 will shine one by one, and the image of these projecting points B11-B55 will be picturized by CCD camera 19 one by one. When said test picture signals are the pixels A11-A15 located in a line in the shape of a grid, A31-A35, A51-A55, and a signal that shines A21, A41, A21, A41, A25, and A41 to coincidence, moreover, on a screen 15 The projecting points B11-B15, B31-B35, B51-B55, and B21, B41, B21, B41, B25 and B41 will shine to coincidence.

[0030] The contents production section 20 of amendment produces the contents information of amendment which shows the contents of amendment which should be performed to said subject-copy picture signal required in order to make it projected on the optical image of the request on which it should be projected on said screen corresponding to the subject-copy picture signal for blue glow B on said screen for blue glow B based on the output of CCD camera 19.

[0031] Next, an example of concrete actuation of the contents production section 20 of amendment is explained with reference to drawing 2 .

[0032] Now, as shown in drawing 2 (c), the subject-copy picture signal for blue glow B shall show the pixel of CRT4 shown in drawing 2 (a), and 5x5 pixels similarly arranged in the shape of a grid at equal intervals. As shown in drawing

2 (c), signs C11-C55 show these pixels. In addition, in this invention, the number or consistency which are the pixel which a subject-copy picture signal shows do not need to be in agreement with the consistency of the pixel of CRT4, or a number.

[0033] First, the contents production section 20 of amendment incorporates the output of CCD camera 19 to an internal memory (not shown), and asks for the location on the screen 15 of each projecting points B11-B55 corresponding to each pixels A11-A55 based on this. For example, when said test picture signal is a signal which shines every 25 pixels [one] A11-A55 one by one, corresponding to each pixels A11-A55, the output of CCD camera 19 is incorporated to an internal memory one by one, and it asks for the location on the screen 15 of each projecting points B11-B55 corresponding to each pixels A11-A55 directly. moreover, for example, when said test picture signals are the pixels A11-A15 located in a line in the shape of a grid, A31-A35, A51-A55, and a signal that shines A21, A41, A21, A41, A25, and A41 to coincidence From the location on the projecting points B11-B15, B31-B35, and B51 - the screen 15 of B55, B21, B41, B21, B41, B25, and B41 It asks for the function which shows a distorted property by the operation, and asks for the location on the screen 15 of each projecting points B11-B55 corresponding to each pixels A11-A55 from this function.

[0034] next, the contents production section 20 of amendment from the location on each pixel A11 for which it asked - the A<SUB> screen 15 of each projecting points B11-B55 corresponding to 55 the field (it is the field of one screen which the subject-copy picture signal for blue glow B shows, and is a square field at this example) by the pixels C11-C55 which the subject-copy picture signal for blue glow B shows, and an analog -- a ** (in this example) It is a square field and is [many / (although it is not necessary to make / " many / as " possible / it, in order not to reduce resolution as much as possible, it is not necessarily desirable to make / " many / as " possible / it.)] as much as possible about the projecting points B11-B55. While containing, it asks for a field whose null field from which the projecting points B11-B55 are not distributed in the field concerned decreases. For example, the contents production section 20 of amendment asks for the square field shown with a broken line in drawing 2 (b). In addition, this field may enable it to set up a coordinator.

[0035] Next, the contents production section 20 of amendment is set to the subject-copy picture signal (henceforth "the picture signal after amendment for blue glow B") after amending the subject-copy picture signal for blue glow B. Said a part of contents information of amendment that concentration (brightness) of the pixels A11, A21, A15, and A25 corresponding to the projecting points B11, B21, B15, and B25 outside the square field of said broken line is set to 0 is acquired.

[0036] Moreover, the contents production section 20 of amendment is set to the picture signal after amendment for blue glow B. The square field of said broken line is judged from the location of each projecting point made into the criteria of a location among the projecting points B11-B55 in the square field of said broken line. It is in the location corresponding to the location of the pixels C11-C55 which the subject-copy picture signal for blue glow B shows. Make concentration of the pixels A13, A23, A31, A33, A35, A43, and A53 corresponding to the projecting points B13, B23, B31, B33, B35, B43, and B53 respectively the same as that of the concentration of pixels C13, C23, C31, C33, C35, C43, and C53. Said a part of contents information of amendment to say is acquired.

[0037] By the way, the square field of said broken line is judged from the location of each projecting point made into the criteria of a location among the projecting points B11-B55 in the square field of said broken line. There is nothing in the location corresponding to the location of the pixels C11-C55 which the subject-copy picture signal for blue glow B shows. About the projecting points B12, B14, B22, B24, B32, B34, B41, B42, B44, B45, and B51, B-52, and the concentration of B54 and B55 From the concentration of pixels C11-C55, it can ask by using a recently side method, a well-known linear interpolation method (primary ** interpolation method), or a well-known 3rd reefing interpolation method etc. In addition, point B42' in drawing 2 (c) shows the location corresponding to the projecting point B42 in the field of pixels C11-C55. For example, in adopting a recently side method, in the picture signal after amendment for blue glow B, it makes concentration of the pixel A42 corresponding to the projecting point B42 the same as that of the concentration of the pixel C42 with the nearest distance from 4 pixels around point B42'.

[0038] The contents production section 20 of amendment judges the square field of said broken line from the location of each projecting point made into the criteria of a location among the projecting points B11-B55 in the square field of said broken line. There is nothing in the location corresponding to the location of the pixels C11-C55 which the subject-copy picture signal for blue glow B shows. The projecting points B12, B14, B22, B24, B32, B34, B41, B42, B44, B45, and B51, B-52, the pixels A12, A14, A22, A24, A32, and A34 corresponding to B54 and A55, A4 Said a part of contents information of amendment that it is made the concentration which calculates 1, and A42, A44, A45, A51, A52, A54 and A55 from the location and concentration of pixels C11-C55 according to the operation technique which was mentioned above is acquired.

[0039] By the above, production of the contents information of amendment by the contents production section 20 of amendment is completed.

[0040] The contents storage section 21 of amendment memorizes said contents information of amendment produced by the contents production section 20 of amendment.

[0041] At the time of the normal mode, according to the contents of amendment which said contents information of amendment memorized by the contents storage section 21 of amendment shows, the amendment activation section 22 amends the subject-copy picture signal for blue glow B, and outputs the picture signal after amendment for blue glow B. The amendment activation section 22 specifically accumulates the subject-copy picture signal for blue glow B in the frame memory (not shown) of the interior once by one frame. The subject-copy picture signal for blue glow B for one frame accumulated in this frame memory The output according to the signal which changed into the picture signal after amendment for blue glow B, was accumulated in another frame memory (not shown) according to the contents of amendment which said contents information of amendment memorized by the contents storage section 21 of amendment shows, and was accumulated in this frame memory is outputted, and these actuation is repeated.

[0042] In addition, the control section mentioned above according to the initial adjustment command from the user by the input unit which is not illustrated about whether it is in initial adjustment mode or it is the normal mode controls each component, and it considers as initial adjustment mode, and if said contents information of amendment is memorized in the contents storage section 21 of amendment mentioned above, the control section mentioned above will control each component, will end initial adjustment mode, and will consider as the normal mode.

[0043] According to the projection mold display by said this example, since a test picture signal is supplied to the drive circuit 16 through the change-over section 18 from the test picture signal generating section 17 at the time of initial adjustment mode, it is projected on the optical image according to a test picture signal on said screen 15. And this optical image is picturized by CCD camera 19. Therefore, the information about the projection location on the screen 15 of the optical image by each pixel of CRT4 can be acquired from the output of CCD camera 19. And as mentioned above, the contents information of amendment which shows the contents of amendment which should be performed from this information to the subject-copy picture signal required in order to make it projected on the optical image of the request on which it should be projected on a screen 15 corresponding to the subject-copy picture signal for blue glow B on a screen 15 for blue glow B is producible. This contents information of amendment is produced by the contents production section 20 of amendment, and is memorized by the contents storage section 21 of amendment. By the above, the initial adjustment actuation before actually projecting the optical image corresponding to the subject-copy picture signal for blue glow B is completed.

[0044] and in this invention, at the time of the normal mode, in actually projecting the optical image corresponding to the subject-copy signal for blue glow B According to the contents of amendment which said contents information of amendment memorized by the contents storage section 21 of amendment shows, the amendment activation section 22 amends the subject-copy picture signal for blue glow B, and supplies the subject-copy picture signal for blue glow B after amendment to the drive circuit 16 as a picture signal through the change-over machine 18.

[0045] The above is the same also about the configuration for object [for green light G], and red light R.

[0046] Therefore, according to this example, the distorted optical image which is not can be projected on a screen 15. Moreover, according to this example, since the distorted optical image which is not can be projected about each colors R, G, and B, a quality image without a color gap is obtained.

[0047] Moreover, since according to this example the contents of amendment of a subject-copy picture signal were acquired and the subject-copy picture signal is amended according to these contents of amendment based on the information about the projection location on said screen of the optical image by each pixel, so to speak, the final result will be fed back and distorted amendment will be performed. For this reason, all distortion can be amended regardless of how of the distorted cause of generating.

[0048] Furthermore, according to this example, since amendment by the optical element is not performed, while a configuration is easy, reduction of ***** and cost can be aimed at for trouble to adjustment.

[0049] In addition, although it is also effective in this example to use optical amendment together, since strict adjustment is not required while cheap components with a low precision are employable compared with the former as an optic for amendment, since it is not necessary to perform optical amendment strictly and ends by rough amendment even if it is the case where optical amendment is performed, cost reduction can be planned compared with the former.

[0050] As mentioned above, although one example of this invention was explained, this invention is not limited to this example.

[0051] For example, in said example, it can replace with CRT 4, 5, and 6, and a transparency mold liquid crystal panel can also be used.

[0052] Moreover, although what adopted various configurations as the projection mold display is known, this invention is applicable to the projection mold display of every type. For example, although it is the example of the projection mold display of the type projected on a screen after said example compounds each colored light R, G, and B beforehand, this invention is applicable also to the projection mold display of the type which projects each colored light R, G, and B on a screen separately, and compounds these on a screen.

[0053]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained above, it can amend without asking how of the cause by which it generates distortion of a projection image, and while a configuration is easy, moreover, reduction of ***** and cost can be aimed at for trouble to adjustment.

[Translation done.]

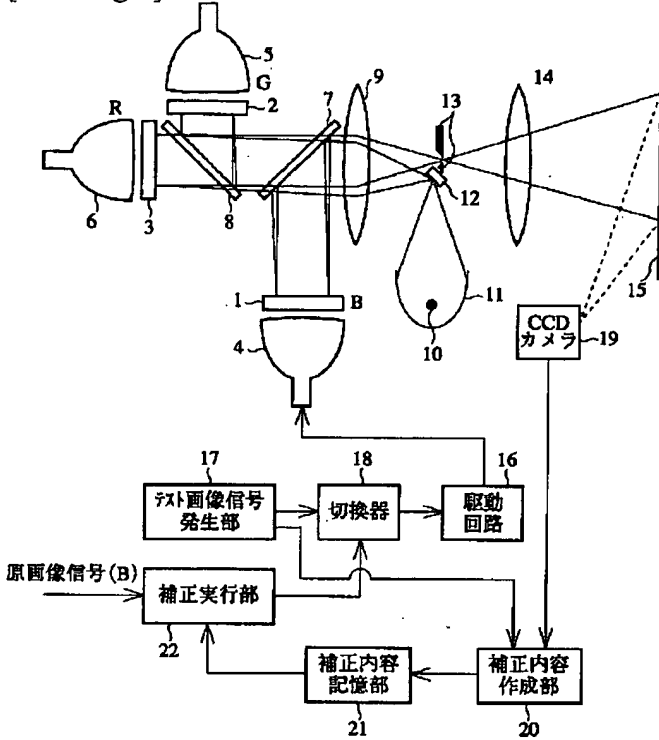
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

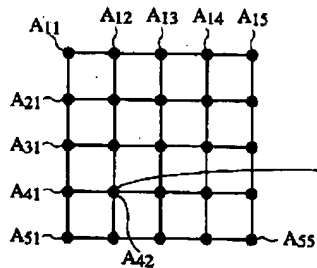
DRAWINGS

[Drawing 1]

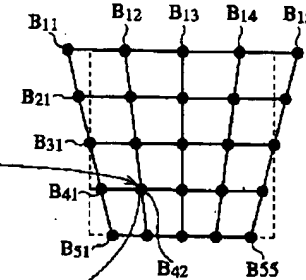


[Drawing 2]

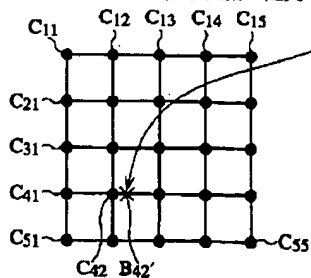
(a) CRTの画素の配列



(b) 画素によるスクリーン上の光学像の投射点



(b) 原画像信号が示す画素の配列



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-271852

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5		G 0 2 F 1/13	5 0 5
			1/135	
G 0 9 F 9/00	3 6 0	7426-5H	G 0 9 F 9/00	3 6 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-96146

(22) 出願日 平成7年(1995)3月29日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 島村 尚孝

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン本社内

(72) 発明者 及川 義朗

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン本社内

(72) 発明者 沼崎 潔

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン本社内

(74) 代理人 弁理士 四宮 通

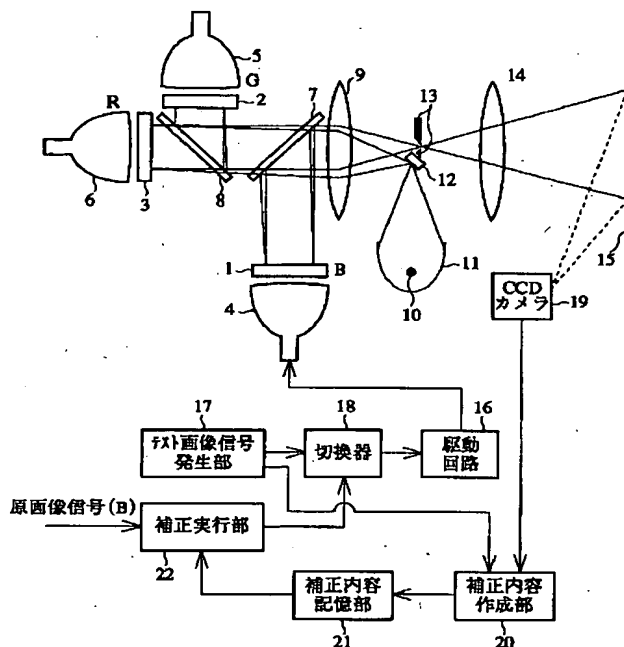
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【目的】 投射像の歪をそれが発生する原因の如何を問わずに補正することができ、しかも、構成が簡単であるとともに調整に手数を要さず、安価な投射型表示装置を提供する

【構成】 初期調整モード時には、テスト画像信号がテスト画像信号発生部17から切換部18を介して駆動回路16に供給され、テスト画像信号に応じた光学画像が前記スクリーン15上に投射される。この光学画像がCCDカメラ19により撮像される。補正内容作成部20は、CCDカメラ19の出力に基づいて、原画像信号に対して行うべき補正内容を示す補正内容情報を作製する。この情報は、補正内容記憶部21に記憶される。通常モード時には、補正実行部22が、補正内容記憶部21に記憶された補正内容情報が示す補正内容に従って、原画像信号を補正し、補正後の原画像信号を切換部18を介して画像信号として駆動回路16に供給する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像信号を光学画像に変換する変換手段と、該変換手段により得られた光学画像をスクリーン上に投射する光学系とを備えた投射型表示装置において、

前記画像信号として、前記変換手段の各画素による光学像の前記スクリーン上の投射位置に関する情報を得るためのテスト画像信号を、前記変換手段に入力させるテスト画像信号供給手段と、

前記テスト画像信号に応じて前記スクリーン上に投射された光学画像を撮像する撮像手段と、

原画像信号に対応して前記スクリーン上に投射されるべき所望の光学画像が前記スクリーン上に投射されるようにするために必要な、前記原画像信号に対して行うべき補正内容を示す補正内容情報を、前記撮像手段の出力に基づいて、作製する補正内容作製手段と、

前記補正内容情報を記憶する補正内容記憶手段と、

前記補正内容記憶手段に記憶された前記補正内容情報が示す補正内容に従って、前記原画像信号を補正し、補正後の原画像信号を前記画像信号として前記変換手段に供給する補正実行手段と、

を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】 前記テスト画像信号が、前記変換手段の画素の各々による光学像のスクリーン上への投射が順次行われるようにする信号であることを特徴とする請求項1記載の投射型表示装置。

【請求項3】 前記テスト画像信号が、前記変換手段の画素のうちの格子状に並んだ画素による光学像のスクリーン上への投射が行われるようにする信号であることを特徴とする請求項1記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力された画像信号を光学画像に変換する変換手段と、該変換手段により得られた光学画像をスクリーン上に投射する光学系とを備えた投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】このような投射型表示装置は、従来から種々提供されているが、その一つとして、前記変換手段の一部として液晶ライトバルブなどの空間光変調素子を用いた投射型表示装置を挙げることができる。

【0003】一般的に、空間光変調素子を用いた投射型表示装置では、書き込み光が空間光変調素子に垂直に入射されないと、投射される画像が歪み、元の画像から変形してしまうとともに、結像位置が投射光学系の光軸と垂直にならないという問題がある。

【0004】また、空間光変調素子を用いた投射型表示装置のみならず、他の種々の投射型表示装置においても、使用されている光学系などの影響により、投射される画像に色々な歪がのる。

2

【0005】さらに、投射型表示装置においては、スクリーンとの間の位置関係を正しく設置しないと、スクリーン上の画像の形が原画像の形と異なってしまう。

【0006】そこで、従来、これら問題を解決する補正技術として、補正用の光学素子（プリズム、シリンドリカルレンズ、シフトやあおり機構など）を使用するという方法が数多く提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したような光学素子を利用して光学的に補正する方法では、光学系の構成が複雑で、光学部品の点数が増えるとともに当該光学部品のアライメント等の調整を厳密に行わなければならない、コストアップを免れなかった。また、前記歪が発生する原因は種々あるが、従来の光学的に補正する方法では、全ての歪を補正することが困難であった。

【0008】本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、投射像の歪をそれが発生する原因の如何を問わずに補正することができ、しかも、構成が簡単であるとともに調整に手数を要さず、安価な投射型表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明による投射型表示装置は、入力された画像信号を光学画像に変換する変換手段と該変換手段により得られた光学画像をスクリーン上に投射する光学系とを備えた投射型表示装置において、前記画像信号として、前記変換手段の各画素による光学像の前記スクリーン上の投射位置に関する情報を得るためのテスト画像信号を、前記変換手段に入力させるテスト画像信号供給手段と、前記テスト画像信号に応じて前記スクリーン上に投射された光学画像を撮像する撮像手段と、原画像信号に対応して前記スクリーン上に投射されるべき所望の光学画像が前記スクリーン上に投射されるようにするために必要な、前記原画像信号に対して行うべき補正内容を示す補正内容情報を、前記撮像手段の出力に基づいて、作製する補正内容作製手段と、前記補正内容情報を記憶する補正内容記憶手段と、前記補正内容記憶手段に記憶された前記補正内容情報が示す補正内容に従って、前記原画像信号を補正し、補正後の原画像信号を前記画像信号として前記変換手段に供給する補正実行手段と、を備えたものである。

【0010】前記テスト画像信号は、前記変換手段の画素の各々による光学像のスクリーン上への投射が順次行われるようにする画像信号であってもよい。

【0011】前記テスト画像信号は、前記変換手段の画素のうちの格子状に並んだ画素による光学像のスクリーン上への投射が行われるようにする信号であってもよい。

【0012】

50

(3)

3

【作用】本発明では、テスト画像信号供給手段によりテスト画像信号が変換手段に入力され、テスト画像信号に応じた光学画像が前記スクリーン上に投射される。そして、この光学画像が撮像手段により撮像される。したがって、撮像手段の出力から、変換手段の各画素による光学像の前記スクリーン上の投射位置に関する情報を得ることができる。そして、この情報から、原画像信号に対応して前記スクリーン上に投射されるべき所望の光学画像が前記スクリーン上に投射されるようにするために必要な、前記原画像信号に対して行うべき補正内容を示す補正内容情報を作製することができる。この補正内容情報は、補正内容作製手段により作製され、補正内容記憶手段に記憶される。以上により、実際に原画像信号に対応した光学画像を投射する前のいわば初期調整動作が終了する。

【0013】そして、本発明では、実際に原画信号に対応した光学画像を投射する場合には、補正実行手段が、補正内容記憶手段に記憶された前記補正内容情報が示す補正内容に従って、原画像信号を補正し、補正後の原画像信号を画像信号として前記変換手段に供給する。

【0014】したがって、本発明によれば、スクリーン上に歪のない光学画像を投射することができる。

【0015】また、本発明によれば、変換手段の各画素による光学像の前記スクリーン上の投射位置に関する情報に基づいて、原画像信号の補正内容を得、この補正内容に従って原画像信号を補正しているので、いわば最終結果をフィードバックして歪補正を行っていることになる。このため、歪の発生原因の如何を問わず全ての歪を補正することができる。

【0016】さらに、本発明によれば、光学素子による補正を行わないので、構成が簡単であるとともに調整に手数を要さず、コストの低減を図ることができる。なお、本発明は、光学的な補正を併用することも有効であるが、光学的な補正を行う場合であっても、光学的な補正は厳密に行う必要がなく大ざっぱな補正で済むので、補正用の光学部品として従来に比べて精度の低い安価な部品を採用することができるとともに、厳密な調整が要求されないので、従来に比べてコスト低減を図ることができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の一実施例による投射型表示装置について、図1及び図2を参照して説明する。

【0018】図1は、本実施例による投射型表示装置を示す構成図である。図2は、歪補正の原理を示す説明図である。

【0019】この投射型表示装置は、空間光変調素子としての高分子分散型の光書き込み型液晶ライトバルブ1、2、3（ライトバルブ1は青色光B用、ライトバルブ2は緑色光G用、ライトバルブ3は赤色光R用である。）と、それぞれライトバルブ1、2、3の書き込み

4

側に配置された書き込み信号源となるCRT4、5、6（CRT4は青色光B用、CRT5は緑色光G用、CRT6は赤色光R用である。）と、青色光Bのみを反射し他の光G、Rを透過させるダイクロイックミラー7と、緑色光Gを反射し赤色光Rを透過させるダイクロイックミラー8と、コンデンサレンズ9と、白色光を発する読み出し光源10と、読み出し光源10から発した白色光を前方へ反射する楕円鏡11と、微小ミラー12と、絞り13と、投射レンズ14と、を備えている。なお、図1中、15はスクリーンである。

【0020】読みだし光源10から発した読みだし光は、微小ミラー12で反射され、コンデンサーレンズ9によって、平行光となる。この平行光のうちの青色光Bが、ダイクロイックミラー7で反射されてライトバルブ1の読みだし面に入射する。前記平行光のうちの緑色光G及び赤色光Rはダイクロイックミラー7を透過し、緑色光Gはダイクロイックミラー8で反射されてライトバルブ2の読み出し面に入射し、赤色光Rはダイクロイックミラー8を透過してライトバルブ3の読み出し面に入射する。ライトバルブ1、2、3の各読み出し面に入射した光B、G、Rは、CRT4、5、6により書き込まれた光学像に応じて空間光変調を受け、それぞれB、G、Rの投射画像が形成されて、ライトバルブ1、2、3からの反射光となる。ライトバルブ2からの反射光Gがダイクロイックミラー8で反射され、ライトバルブ3からの反射光Rがダイクロイックミラー8を透過し、両者は合成される。さらに、合成された反射光G、Rに対して、ダイクロイックミラー7により、同様にして反射光Bが合成され、フルカラーの画像となり、この画像がコンデンサレンズ9、絞り13及び投射レンズ14を通してスクリーン15上に投射される。

【0021】また、本実施例による投射型表示装置は、入力された画像信号に応じた書き込み画像をCRT1、2、3上を表示させる駆動回路16（CRT1に関するもののみを図示している）を有している。駆動回路16に入力される画像信号は、アナログ信号及びデジタル信号のいずれでもよいが、本実施例では、駆動回路16は、デジタル信号の画像信号にตอบสนองして作動するものであるとする。

【0022】以上の説明からわかるように、本実施例では、前記駆動回路16、CRT4、5、6、ライトバルブ1、2、3、ダイクロイックミラー7、8、コンデンサレンズ9、読み出し光源10、楕円鏡11、微小ミラー12及び絞り13が、入力された画像信号を光学画像に変換する変換手段を構成している。また、投射レンズ14が、該変換手段により得られた光学像をスクリーン15上に投射する光学系を構成している。

【0023】そして、本実施例では、テスト画像信号発生部17と、切換器18と、撮像部としてのCCDカメラ19と、補正内容作製部20と、補正内容記憶部21

10

20

30

40

50

(4)

5

と、補正実行部22と、本装置の全体を制御する制御部(図示せず)と、を更に備えている。なお、前記構成要素16, 17, 18, 20, 21, 22に相当するものが、緑色光G用のCRT5及び赤色光R用のCRT5に関してもそれぞれ設けられているが、図1では省略して示している。

【0024】テスト画像信号発生部17は、初期調整モード時に、前記変換手段の各画素(本実施例では、具体的にはCRT4の各画素)による光学像のスクリーン15上の投射位置に関する情報を得るためのテスト画像信号を発生する。

【0025】今、説明の便宜上、図2(a)に示すように、CRT4が等間隔で格子状に配列された5×5画素を有しているとする。なお、図2(a)に示すように、これらの画素を符号A₁₁～A₅₅で示す。この場合、テスト画像信号発生部17は、例えば、前記テスト画像信号として、25個の画素A₁₁～A₅₅を1つずつ順次光らせる信号を発生させる。代わりに、テスト画像信号発生部17は、例えば、格子状に並んだ画素A₁₁～A₁₅, A₃₁～A₃₅, A₅₁～A₅₅, A₂₁, A₄₁, A₂₁, A₄₁, A₂₅, A₄₁を同時に光らせる信号を発生させてもよい。

【0026】切換器18は、初期調整モード時にテスト画像信号発生部17からのテスト画像信号を駆動回路16に画像信号として入力させ、通常モード時に補正実行部22からの補正後の青色光B用の原画像信号を駆動回路16に画像信号として入力させる。

【0027】CCDカメラ19は、初期調整モード時に、前記テスト画像信号に応じてスクリーン15上に投射された光学画像を撮像する。

【0028】今、ライトバルブ1とCRT4との間の配置関係やレンズ9, 14の収差や投射光軸に対するスクリーン15の傾き等により、例えば、図2(a)に示す画素A₁₁～A₅₅による光学像のスクリーン15上の投射点(投射位置)B₁₁～B₅₅が図2(b)に示すように台形に歪むものとする。

【0029】そうすると、前記テスト画像信号が25個の画素A₁₁～A₅₅を1つずつ順次光らせる信号であった場合には、スクリーン15上で対応する投射点B₁₁～B₅₅が順次光ることとなり、この投射点B₁₁～B₅₅の像が順次CCDカメラ19により撮像されることになる。また、前記テスト画像信号が格子状に並んだ画素A₁₁～A₁₅, A₃₁～A₃₅, A₅₁～A₅₅, A₂₁, A₄₁, A₂₁, A₄₁, A₂₅, A₄₁を同時に光らせる信号であった場合には、スクリーン15上で、投射点B₁₁～B₁₅, B₃₁～B₃₅, B₅₁～B₅₅, B₂₁, B₄₁, B₂₁, B₄₁, B₂₅, B₄₁が同時に光ることになる。

【0030】補正内容作製部20は、青色光B用の原画像信号に対応して前記スクリーン上に投射されるべき所望の光学画像が前記スクリーン上に投射されるようにするために必要な、前記青色光B用の原画像信号に対して

6

行うべき補正内容を示す補正内容情報を、CCDカメラ19の出力に基づいて、作製する。

【0031】次に、補正内容作製部20の具体的な動作の一例について、図2を参照して説明する。

【0032】今、図2(c)に示すように、青色光B用の原画像信号が、図2(a)に示すCRT4の画素と同様に等間隔で格子状に配列された5×5画素を示すものとする。図2(c)に示すように、これらの画素を符号C₁₁～C₅₅で示す。なお、本発明では、原画像信号が示す画素の数や密度がCRT4の画素の密度や数と一致していなくてもよい。

【0033】補正内容作製部20は、まず、内部メモリ(図示せず)にCCDカメラ19の出力を取り込み、これに基づいて各画素A₁₁～A₅₅に対応する各投射点B₁₁～B₅₅のスクリーン15上の位置を求める。例えば、前記テスト画像信号が25個の画素A₁₁～A₅₅を1つずつ順次光らせる信号であった場合には、各画素A₁₁～A₅₅に対応して、CCDカメラ19の出力を順次内部メモリに取り込み、各画素A₁₁～A₅₅に対応する各投射点B₁₁～B₅₅のスクリーン15上の位置を直接的に求める。また、例えば、前記テスト画像信号が格子状に並んだ画素A₁₁～A₁₅, A₃₁～A₃₅, A₅₁～A₅₅, A₂₁, A₄₁, A₂₁, A₄₁, A₂₅, A₄₁を同時に光らせる信号であった場合には、投射点B₁₁～B₁₅, B₃₁～B₃₅, B₅₁～B₅₅, B₂₁, B₄₁, B₂₁, B₄₁, B₂₅, B₄₁のスクリーン15上の位置から、歪特性を示す関数を演算により求め、この関数から各画素A₁₁～A₅₅に対応する各投射点B₁₁～B₅₅のスクリーン15上の位置を求める。

【0034】次に、補正内容作製部20は、求めた各画素A₁₁～A₅₅に対応する各投射点B₁₁～B₅₅のスクリーン15上の位置から、青色光B用の原画像信号が示す画素C₁₁～C₅₅による領域(青色光B用の原画像信号が示す1画面の領域であって、本例では正方形領域)と相似形状(本例では、正方形)の領域であって、投射点B₁₁～B₅₅をできるだけ多く(必ずしも、「できるだけ多く」する必要はないが、解像度をできるだけ低下させないためには「できるだけ多く」することが好ましい。)含むとともに、当該領域内に投射点B₁₁～B₅₅が分布しない空白領域が少なくなるような、領域を求める。例えば、補正内容作製部20は、図2(b)中に破線で示す正方形領域を求める。なお、この領域は調整者が設定できるようにしてもよい。

【0035】次に、補正内容作製部20は、青色光B用の原画像信号を補正した後の原画像信号(以下、「青色光B用の補正後画像信号」という)においては、前記破線の正方形領域外の投射点B₁₁, B₂₁, B₁₅, B₂₅に対応する画素A₁₁, A₂₁, A₁₅, A₂₅の濃度(輝度)を0にする、という前記補正内容情報の一部を得る。

【0036】また、補正内容作製部20は、青色光B用の補正後画像信号においては、前記破線の正方形領域内

50

(5)

7

の投射点B₁₁～B₅₅のうち、前記破線の正方形領域を位置の基準とした各投射点の位置から判断して、青色光B用の原画像信号が示す画素C₁₁～C₅₅の位置に対応する位置にある、投射点B₁₃, B₂₃, B₃₁, B₃₃, B₃₅, B₄₃, B₅₃に対応する画素A₁₃, A₂₃, A₃₁, A₃₃, A₃₅, A₄₃, A₅₃の濃度を画素C₁₃, C₂₃, C₃₁, C₃₃, C₃₅, C₄₃, C₅₃の濃度とそれぞれ同一とする、という前記補正内容情報の一部を得る。

【0037】ところで、前記破線の正方形領域内の投射点B₁₁～B₅₅のうち、前記破線の正方形領域を位置の基準とした各投射点の位置から判断して、青色光B用の原画像信号が示す画素C₁₁～C₅₅の位置に対応する位置にない、投射点B₁₂, B₁₄, B₂₂, B₂₄, B₃₂, B₃₄, B₄₁, B₄₂, B₄₄, B₄₅, B₅₁, B₅₂, B₅₄, B₅₅の濃度については、画素C₁₁～C₅₅の濃度から、周知の最近傍法、線形補間法（共1次内挿法）又は3次元畳み込み内挿法等を利用することによって求めることができる。なお、図2（c）中の点B₄₂'は、画素C₁₁～C₅₅の領域内における投射点B₄₂に対応する位置を示している。例えば、最近傍法を採用する場合には、青色光B用の補正後画像信号においては、投射点B₄₂に対応する画素A₄₂の濃度を点B₄₂'の周囲の4画素から最も距離の近い画素C₄₂の濃度と同一にする。

【0038】補正内容作製部20は、前記破線の正方形領域内の投射点B₁₁～B₅₅のうち、前記破線の正方形領域を位置の基準とした各投射点の位置から判断して、青色光B用の原画像信号が示す画素C₁₁～C₅₅の位置に対応する位置にない、投射点B₁₂, B₁₄, B₂₂, B₂₄, B₃₂, B₃₄, B₄₁, B₄₂, B₄₄, B₄₅, B₅₁, B₅₂, B₅₄, A₅₅に対応する画素A₁₂, A₁₄, A₂₂, A₂₄, A₃₂, A₃₄, A₄₁, A₄₂, A₄₄, A₄₅, A₅₁, A₅₂, A₅₄, A₅₅を、前述したような演算法に従って画素C₁₁～C₅₅の位置及び濃度から求める濃度にする、という前記補正内容情報の一部を得る。

【0039】以上により、補正内容作製部20による補正内容情報の作製が終了する。

【0040】補正内容記憶部21は、補正内容作製部20により作製された前記補正内容情報を記憶する。

【0041】補正実行部22は、通常モード時に、補正内容記憶部21に記憶された前記補正内容情報が示す補正内容に従って、青色光B用の原画像信号を補正し、青色光B用の補正後画像信号を出力する。具体的には、例えば、補正実行部22は、その内部のフレームメモリ（図示せず）に青色光B用の原画像信号を1フレーム分一旦蓄積し、このフレームメモリに蓄積された1フレーム分の青色光B用の原画像信号を、補正内容記憶部21に記憶された前記補正内容情報が示す補正内容に従って、青色光B用の補正後画像信号に変換して別のフレームメモリ（図示せず）に蓄積し、このフレームメモリに蓄積された信号に応じた出力を出力し、これらの動作を

8

繰り返す。

【0042】なお、初期調整モードであるか通常モードであるかに関しては、図示しない入力装置による使用者からの初期調整指令に従って、前述した制御部が各構成要素を制御して初期調整モードとし、前述した補正内容記憶部21内に前記補正内容情報が記憶されると、前述した制御部が各構成要素を制御して初期調整モードを終了して通常モードとする。

【0043】前記本実施例による投射型表示装置によれば、初期調整モード時には、テスト画像信号がテスト画像信号発生部17から切換部18を介して駆動回路16に供給されるので、テスト画像信号に応じた光学画像が前記スクリーン15上に投射される。そして、この光学画像がCCDカメラ19により撮像される。したがって、CCDカメラ19の出力から、CRT4の各画素による光学像のスクリーン15上の投射位置に関する情報を得ることができる。そして、前述したように、この情報から、青色光B用の原画像信号に対応してスクリーン15上に投射されるべき所望の光学画像がスクリーン15上に投射されるようにするために必要な、青色光B用の原画像信号に対して行うべき補正内容を示す補正内容情報を作製することができる。この補正内容情報は、補正内容作製部20により作製され、補正内容記憶部21に記憶される。以上により、実際に青色光B用の原画像信号に対応した光学画像を投射する前の初期調整動作が終了する。

【0044】そして、本発明では、通常モード時には、すなわち、実際に青色光B用の原画像信号に対応した光学画像を投射する場合には、補正実行部22が、補正内容記憶部21に記憶された前記補正内容情報が示す補正内容に従って、青色光B用の原画像信号を補正し、補正後の青色光B用の原画像信号を切換器18を介して画像信号として駆動回路16に供給する。

【0045】以上は、緑色光G用及び赤色光R用の構成についても、同様である。

【0046】したがって、本実施例によれば、スクリーン15上に歪のない光学画像を投射することができる。また、本実施例によれば、各色R, G, Bに関して歪のない光学画像を投射することができるので、色ずれのない高品質な画像が得られる。

【0047】また、本実施例によれば、各画素による光学像の前記スクリーン上の投射位置に関する情報に基づいて、原画像信号の補正内容を得、この補正内容に従って原画像信号を補正しているので、いわば最終結果をフィードバックして歪補正を行っていることになる。このため、歪の発生原因の如何を問わず全ての歪を補正することができる。

【0048】さらに、本実施例によれば、光学素子による補正を行わないので、構成が簡単であるとともに調整に手数を要さず、コストの低減を図ることができる。

(6)

9

【0049】なお、本実施例において、光学的な補正を併用することも有効であるが、光学的な補正を行う場合であっても、光学的な補正は厳密に行う必要がなく大ざっぱな補正ですむので、補正用の光学部品として従来に比べて精度の低い安価な部品を採用することができるとともに、厳密な調整が要求されないので、従来に比べてコスト低減を図ることができる。

【0050】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

【0051】例えば、前記実施例において、CRT 4、5、6に代えて、透過型液晶パネルを用いることもできる。

【0052】また、投射型表示装置には種々の構成を採用したものが知られているが、本発明は、どのタイプの投射型表示装置にも適用することができる。例えば、前記実施例は、各色光R、G、Bを予め合成してからスクリーン上に投射するタイプの投射型表示装置の例であるが、本発明は、各色光R、G、Bを別々にスクリーン上に投射してスクリーン上でこれらを合成するタイプの投射型表示装置にも適用することができる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、投射像の歪をそれが発生する原因の如何を問わずに補正することができ、しかも、構成が簡単であるとともに調

10

整に手数を要さず、コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

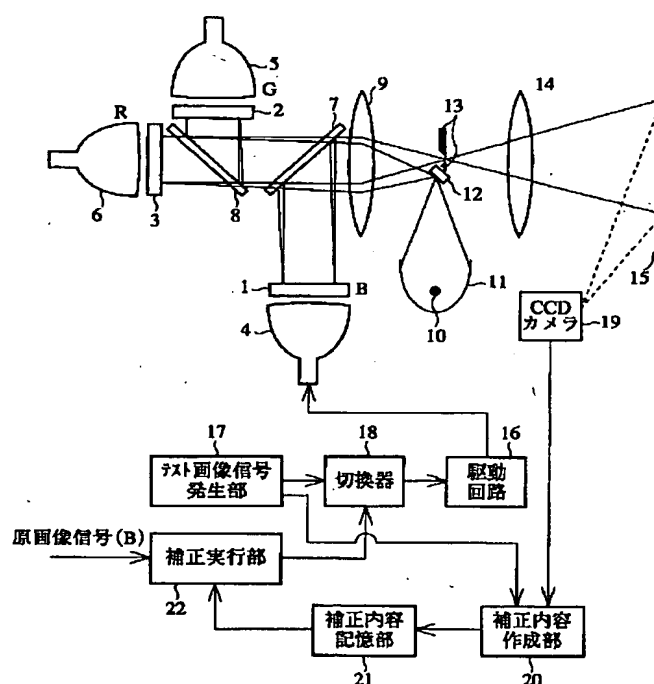
【図1】本発明の一実施例による投射型表示装置を示す構成図である。

【図2】歪補正の原理を示す説明図である。

【符号の説明】

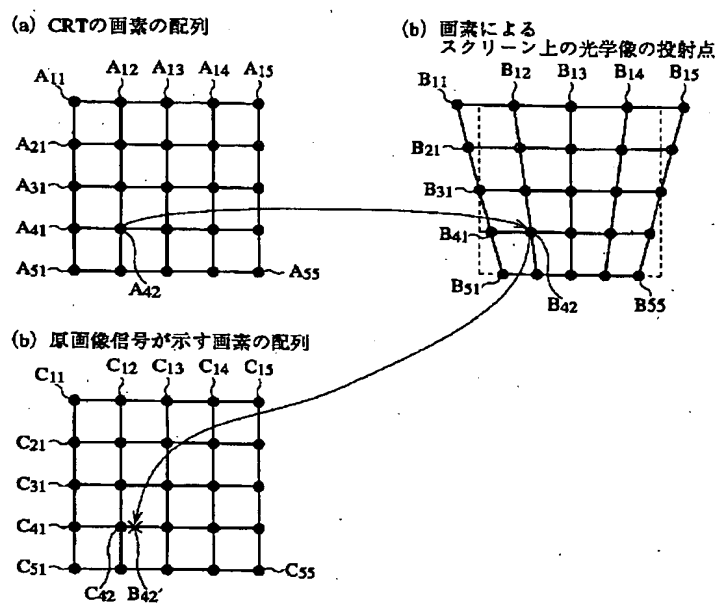
- 1, 2, 3 ライトバルブ
- 4, 5, 6 CRT
- 7, 8 ダイクロイックミラー
- 9 コンデンサレンズ
- 10 読み出し光源
- 11 楕円鏡
- 12 微小ミラー
- 13 絞り
- 14 投射レンズ
- 15 スクリーン
- 16 駆動回路
- 17 テスト画像信号発生部
- 18 切換器
- 19 CCDカメラ
- 20 補正内容作成部
- 21 補正内容記憶部
- 22 補正実行部

【図1】



(7)

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 下村 英明
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン本社内